

Radiologie

<https://doi.org/10.1007/s00117-020-00746-7>

© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2020

**Moritz Palmowski^{1,2,3} · Thorsten Persigehl⁴ · Henrik Michaely⁵ · Steffen Miller⁶ · Christoph Grouls⁷ · Hieu Nguyen⁸ · Georg Mühlenbruch⁹**¹ Praxis Radiologie Baden-Baden, Akademische Lehrpraxis der Universität Heidelberg, Baden-Baden, Deutschland² Institut für Experimentelle Molekulare Bildgebung, RWTH-Aachen, Aachen, Deutschland³ Radiologie Baden-Baden, Baden-Baden, Deutschland⁴ Klinik für Radiologie, Uniklinik Köln, Köln, Deutschland⁵ MVZ Radiologie Karlsruhe, Karlsruhe, Deutschland⁶ Radiologische Gemeinschaftspraxis Tübingen, Tübingen, Deutschland⁷ Radiologie Aachen Land, Würselen, Deutschland⁸ Radiologie Aachen Kapuzinerkarree, Aachen, Deutschland⁹ Rhein-Maas Klinikum Würselen, Würselen, Deutschland

Verursacht SARS-CoV-2 auch bei milden klinischen Verläufen eine Lungenentzündung?

Ein Multicenterbericht aus der ambulanten Versorgung

Einführung

In Deutschland werden Patienten mit Verdacht auf eine SARS-CoV-2-Infektion entsprechend den Leitlinien des Robert-Koch-Instituts (RKI) einem Nasen-/Rachenabstrich unterzogen und bei Bestätigung der Infektion entweder häuslich isoliert oder bei schwererem Verlauf in einem Krankenhaus versorgt [1].

Aus dem stationären Bereich wissen wir, dass computertomographische (CT-)Untersuchungen bei SARS-CoV-2-positiven Patienten in ca. 85% der Fälle einen Lungenbefall aufweisen [2]. Da diese schwer erkrankten Patienten vorwiegend mit dem Leitsymptom „Luftnot“ ins Krankenhaus eingewiesen werden, ist von vornherein mit einer hohen Zahl an Lungenentzündungen zu rechnen.

In der ambulanten radiologischen Versorgung sind COVID-19-Erkrankungen zum Zeitpunkt dieser Studie deutlich geringer vertreten oder zumindest als solche diagnostiziert, da symptomatische Patienten primär in den Krankenhäusern versorgt werden. In dieser Fallstudie, die Patienten meh-

rerer radiologischer Praxen in Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen (NRW) sowie ambulante Patienten zweier Kliniken in NRW einschließt, zeigte sich jüngst eine interessante Beobachtung: Beginnend ab Ende März 2020 registrierten wir einen plötzlichen Anstieg an Patienten mit radiologischen Lungenbefunden, die auf eine akute oder durchgemachte Viruspneumonie hindeuten. Augenfällig war dabei, dass diese Patienten meist nur unspezifische oder leichte Symptome einer Atemwegserkrankung aufwiesen. Die nachfolgende Diagnose einer durchgemachten COVID-19-Erkrankung gelang mittels PCR („polymerase chain reaction“), Antikörpertestung, typischer Anamnese (z. B. enger Kontakt zu Infizierten) sowie durch typische Merkmale in der durchgeführten CT-Bildgebung. Letzteres war möglich, da COVID-19-assoziierte Pneumonien häufig typische Lungenveränderungen aufweisen, vorwiegend bestehend aus peripher gelegenen bilateralen Milchglasstrübungen und fokalen Konsolidierungen [3–7].

Dieser Artikel beschreibt die typische Klinik und den radiologischen Lungen-

befund der betreffenden ambulant untersuchten Patienten, das Vorgehen bei Feststellung eines auffälligen Befundes und die Nachkontrolle zur Festlegung der Diagnose.

Material und Methoden

Berichtet wird über 50 Patienten, die im Zeitraum von März bis April 2020 ambulant untersucht wurden. Das Kollektiv umfasst 26 Männer und 24 Frauen. Die Patienten waren zwischen 30 und 89 Jahre alt, im Mittel 61,4 Jahre.

Ambulante Praxispatienten

Beteiligt waren 5 ambulante radiologischen Praxen in Baden-Württemberg (Karlsruhe, Tübingen und Baden-Baden) und in Nordrhein-Westfalen (Würselen und Aachen). In diesen Praxen wurden 36 Patienten mittels Computertomographie der Lunge untersucht. Die betreffenden Patienten stellten sich zum Teil mit Symptomen eines Infektes vor; einige Patienten waren aber auch asymptomatisch und wurden im Rahmen von

Tab. 1 Unterteilung der 50 Patienten mittels simplifiziertem klinischem Score in die Schweregrade 1 bis 5^a

Klinischer Score				
1	2	3	4	5
8/50	18/50	17/50	7/50	0/50

Grad 1 keine Symptome, **Grad 2** unspezifische Krankheitssymptome, **Grad 3** leichter grippaler Infekt, **Grad 4** schwerer grippaler Infekt, **Grad 5** schwerer Verlauf mit Bildgebung im Rahmen der stationären Behandlung

^aDie Mehrheit der Patienten wies nur leichte oder unspezifische Symptome auf. Schwere Krankheitsbilder waren bei ambulanten Patienten erwartungsgemäß die Ausnahme

Tab. 2 Radiologische Befunde^a

Röntgen und Computertomographie					
Unilateral	Bilateral	Milchglas-trübungen	Konsolidierungen	Pleuraerguss	Vergrößerte mediastinale Lymphknoten
6/50	44/50	46/46	28/46	2/46	2/46

^aIn $n=4$ Fällen wurde nur mittels Röntgenuntersuchung des Thorax untersucht. Bei $n=46$ Fällen lag eine Computertomographie(CT)-Untersuchung vor. Radiologische Befunde zeigten zumeist einen bilateralen Befall. Typische Befunde in der Computertomographie waren Milchglastrübungen, welche in allen Fällen multifokal vorlagen. Pleuraergüsse oder eine hiläre Lymphadenopathie waren selten und zählen auch nicht zu den Kardinalszeichen einer COVID-19-Pneumonie

Routineuntersuchungen vorstellig (z. B. onkologisches Staging).

Ambulante Klinikpatienten (mit vorab positivem PCR auf SARS-CoV-2)

In einer Klinik der Schwerpunktversorgung (Rhein-Maas Klinikum Würselen), die auch an der initialen Versorgung der Patienten aus dem frühzeitig betroffenen Kreis Heinsberg beteiligt war, wurden Patienten mit positiver PCR auf SARS-CoV-2 mit milden Symptomen radiologisch mittels konventionellem Röntgen des Thorax untersucht. Hierbei wiesen 4 Patienten mit unspezifischen Symptomen einen Lungenbefall auf.

Ambulante und stationäre Klinikpatienten (ohne initialen Hinweis auf COVID-19)

In der Uniklinik Köln wurden im Beobachtungszeitraum Patienten teils ambulant, teils prästationär aus Indikationen untersucht, die zunächst nicht mit einer Sars-CoV-2-Infektion in Zusammenhang standen. Bei 10 Patienten wurde die Zufallsdiagnose einer COVID-19-Erkrankung der Lunge gestellt.

Klinische Symptome

Die Symptome wurden mittels nachfolgend aufgeführtem simplifiziertem klinischem Score erfasst: 1 – keine Symptome, 2 – unspezifische Krankheitssymptome (Durchfall etc.), 3 – milde Symptome einer Atemwegserkrankung (Husten, Luftnot und leichtes Fieber), 4 – schwere Symptome einer Atemwegserkrankung, jedoch ohne Hospitalisierung, 5 – schwere Symptome einer Atemwegserkrankung, mit Hospitalisierung (u. a. intensivpflichtige Patienten; **Tab. 1**).

Radiologische Bildgebung

Die 4 Patienten, welche im Rhein-Maas Klinikum ambulant vorstellig wurden, erhielten eine Röntgenuntersuchung der Lunge. Bei den übrigen 46 Patienten erfolgte die Bildgebung mittels Computertomographie. Bei symptomatischen Patienten als native Niedrig-Dosis-CT oder aber (bei Patienten, die z. B. zur onkologischen Routineuntersuchung erschienen) mittels kontrastangehobener CT. Alle Untersuchungen wurden als 1-mm-Schichten rekonstruiert. Die Befallsmuster (siehe Nachweis COVID-19) sowie Begleitbefunde (Pleuraerguss, Lymphadenopathie) wurden notiert.

Nachweis COVID-19

Die Sicherung einer COVID-19-Erkrankung nach auffälligem Röntgen- oder CT-Befund basierte auf nachträglich durchgeführter PCR (in der Regel am Tag der Untersuchung oder am Folgetag durchgeführt), auf Antikörpernachweis im Blut, Anamnese (unmittelbarer Kontakt zu Infizierten) sowie auf der CT-Bildgebung; bildgebende Kriterien suggestiv für eine COVID-19-Pneumonie waren übereinstimmend mit der Literatur [5, 7]:

- Milchglas-Verdichtungen, rund oder geographisch konfiguriert,
- Mischbild mit Milchglas-Verdichtungen und Konsolidierungen,
- Pflastersteinrelief („crazy paving“),
- Befallsmuster: bilateraler multifokaler Befall, Mittel- und Unterfelder betont,
- fehlende Lymphadenopathie, fehlender Pleuraerguss.

Resultate

Symptome

Die Mehrzahl der 50 Patienten hatte nur milde oder sogar unspezifische Symptome (26/50). Patienten mit schwerem Verlauf ohne Krankenhausaufenthalt waren die Ausnahme (7/50). Patienten, die zum Zeitpunkt der Untersuchung aufgrund einer bestätigten COVID-19-Diagnose stationär behandelt werden mussten, wurden nicht in die Studie eingeschlossen. Somit repräsentiert das Kollektiv entweder Zufallsbefunde oder bereits bestätigte ambulante COVID-19-Erkrankungen mit leichteren Verlaufsformen. Der vereinfachte klinische Score liegt bei $2,46 \pm 0,93$ (Mittelwert und Standardabweichung). Die Einteilung der Patienten ist in **Tab. 1** aufgeführt.

Bildgebung

Bei 4 Patienten (alle mit positiver PCR) wurde nur eine Röntgenuntersuchung des Thorax durchgeführt (Patienten aus der Klinikambulanz in Würselen). Im Röntgenbild zeigten sich in allen Fällen ($n=4$) der Krankenhausambulanz bilaterale Infiltrate. Aufgrund der geringen

Radiologe <https://doi.org/10.1007/s00117-020-00746-7>
 © Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2020

M. Palmowski · T. Persigehl · H. Michaely · S. Miller · C. Grouls · H. Nguyen · G. Mühlenbruch

Verursacht SARS-CoV-2 auch bei milden klinischen Verläufen eine Lungenentzündung? Ein Multicenterbericht aus der ambulanten Versorgung

Zusammenfassung

Ziel. Im Frühjahr 2020 wurden in mehreren radiologischen Praxen sowie bei ambulanten Klinikpatienten bildgebende Lungenbefunde festgestellt, welche auf eine akute oder durchgemachte virale Pneumonie hinwiesen. Augenfällig war, dass viele der betroffenen Patienten nur milde Symptome aufwiesen. In dieser Fallstudie wurden daher untersucht, inwiefern SARS-CoV-2 auch bei geringen Symptomen einen Befall der Lunge verursachen kann.

Material und Methode. An der Studie waren 5 radiologische Praxen und 2 Kliniken in Nordrhein-Westfalen und in Baden-Württemberg beteiligt. In die retrospektive Analyse wurden ambulante Patienten mit radiologischer Virus-pneumonie eingeschlossen, die in

den beiden Monaten März und April 2020 untersucht wurden. Die klinischen Symptome wurden mittels eines simplifizierten klinischen Scores in die Schweregrade 1 bis 5 unterteilt. Die Lungenaufnahmen wurden hinsichtlich COVID-19-spezifischer Merkmale ausgewertet. Das Vorliegen einer SARS-CoV-2-Infektion wurde mittels PCR, Antikörpertestung und/oder anhand der typischen CT-Morphologie verifiziert.

Resultate. Insgesamt wurden 50 Patienten eingeschlossen, die alle eine radiologische Virus-pneumonie aufwiesen. Die Mehrheit hatte keine oder nur geringe unspezifische Symptome (26/50). Es folgten leichte Symptome eines grippalen Infektes (17/50). Schwere Verlaufsformen waren bei ambulanten

Patienten selten (7/50). Der Nachweis einer COVID-19-Erkrankung gelang in 30/50 Fällen mittels PCR und in 4/50 Fällen mittels Antikörpertest. In 16/50 Fällen basierte die Diagnose auf typischen CT-Kriterien sowie auf der typischen COVID-Anamnese.

Schlussfolgerung. Eine SARS-CoV-2-Infektion führt häufiger als bislang angenommen zu einer Lungenbeteiligung, nämlich nicht nur bei schwer erkrankten hospitalisierten Patienten, sondern auch bei Fällen mit nur leichten oder sogar unspezifischen Symptomen.

Schlüsselwörter

COVID-19 · Pneumonie · Symptome · Bildgebung · Diagnosesicherung

Does SARS-CoV-2 cause lung inflammation even in mild clinical courses? A multicenter report from outpatient care

Abstract

Objective. In spring 2020 imaging findings of the lungs were found in several radiological practices and in outpatient clinic patients, which indicated acute or previous viral pneumonia. It was striking that many of the patients affected had only mild symptoms. In this case study it was investigated to what extent SARS-CoV-2 can cause lung involvement even with minor symptoms.

Material and methods. In this study five outpatient radiological centers and two inpatient hospitals in North Rhine-Westphalia and Baden-Württemberg in Germany were involved. The retrospective analysis included outpatients with radiologically detected

viral pneumonia, who were examined in March or April 2020. The clinical symptoms were divided into severity levels 1–5 using a simplified clinical score. The lung images were evaluated with respect to features specific for COVID-19. The presence of a SARS-CoV-2 infection was verified using PCR, antibody testing and/or typical computed tomography (CT) morphology.

Results. A total of 50 patients were included, all of whom had radiological signs of viral pneumonia. The majority had no or only few non-specific symptoms (26/50). This was followed by mild symptoms of a flu-like infection (17/50). Severe forms were rare

in outpatients (7/50). Detection of COVID-19 was successful in 30/50 cases using PCR and in 4/50 cases using an antibody test. In 16/50 cases the diagnosis was based on typical CT criteria and on the typical COVID patient history.

Conclusion. A SARS-CoV-2 infection leads to lung involvement more often than previously assumed, namely not only in severely ill hospitalized patients but also in cases with only mild or even non-specific symptoms.

Keywords

COVID-19 · Pneumonia · Symptoms · Imaging · Confirmed diagnosis

Klinik und der fehlenden therapeutischen Konsequenz wurde hier auf eine CT-Bildgebung verzichtet. Bei 46 Patienten lag eine CT-Untersuchung der Lungen vor. In den CT-Untersuchungen der radiologischen Praxen und der Uniklinik Köln zeigten sich in 6/46 Fälle unilaterale und in 40/46 Fällen bilaterale Veränderungen. Zählt man Röntgen und CT zusammen lag somit in der Mehrzahl der Fälle (44/50) ein bilateraler Befall vor. Milchglasartige Verschattungen mit disseminiertem Befall war der führen-

den Befund in den CT-Untersuchungen (46/46), begleitet von Konsolidierungen (28/46). Pleuraergüsse (2/46) und mediastinale Lymphknotenvergrößerungen waren selten (2/46) und wurden nicht auf COVID-19, sondern auf Begleiterkrankungen zurückgeführt (in beiden Fällen onkologische Patienten). Die Ergebnisse sind in **Tab. 2** summiert sowie in **Abb. 1, 2 und 3** exemplarisch aufgeführt.

Sicherung der Diagnose COVID-19

Die angestrebte Sicherung der Diagnose COVID-19 erfolgte in 30/50 Fällen durch einen direkten Nachweis von SARS-CoV-2 mittels PCR. Im Falle negativer Abstriche gelang in 4/50 Fällen die Diagnosesicherung mittels Antikörpertestung. In 16/50 Fällen wurde weder eine PCR noch eine Antikörper-Bestimmung durchgeführt, sodass sich die Diagnose COVID-19 auf die Bildge-

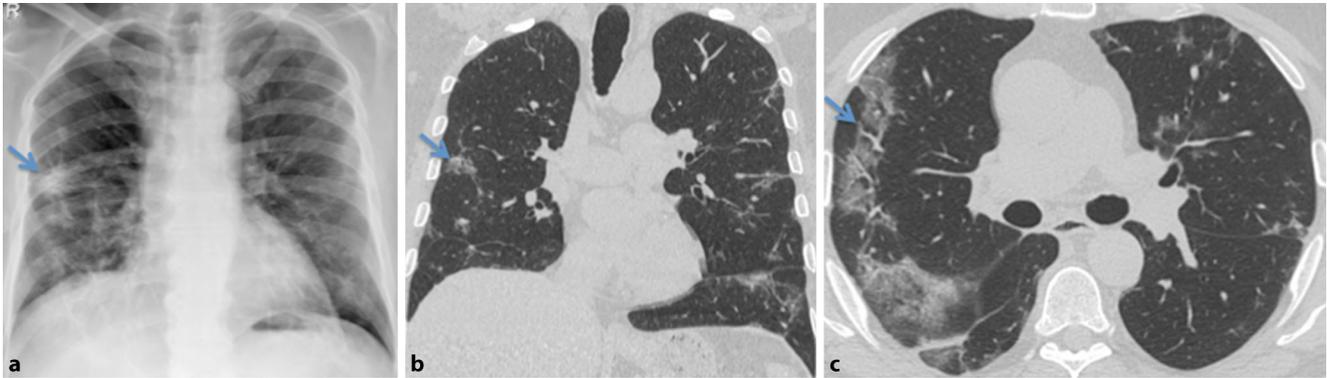


Abb. 1 ▲ Thoraxröntgenaufnahme (a) und Low-dose-Computertomogramme in Koronal- (b) und Axialschnitt (c) eines 60-jährigen Patienten mit nachgewiesener PCR („polymerase chain reaction“) auf SARS-CoV-2. Die eigentliche Infektion verlief mit nur leichten grippalen Symptomen. Nach 3 Wochen dann Vorstellung bei ziehenden Thoraxschmerzen sowie fehlender Belastbarkeit. Die Röntgenaufnahme (a) zeigt einen konsolidierten Prozess (Pfeil) rechts, der sich in der Computertomographie (b, c) als langstreckig von dorsal bis ventral verlaufende Milchglastrübung mit beginnender Konsolidierung demarkiert. Darüber hinaus zeigen sich bilaterale multifokale Milchglastrübungen mit eher basaler Betonung

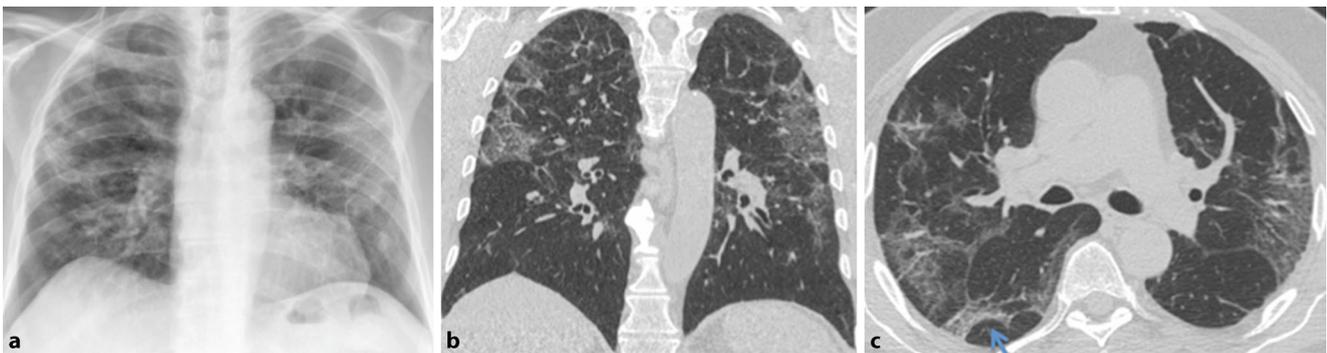


Abb. 2 ▲ Thoraxröntgenaufnahme (a) und Low-dose-Computertomogramme in Koronal- (b) und Axialschnitt (c) eines Patienten mit leichter Atemnot nach „grippalem“ Infekt. Zu sehen ist das Bild einer COVID-19-Pneumonie im mittleren Krankheitsstadium mit bilateralen, multifokalen und peripher betonten Milchglastrübungen und leichten Konsolidierungen ohne Erguss oder Lymphadenopathie. Eine basale Dominanz liegt in nicht vor

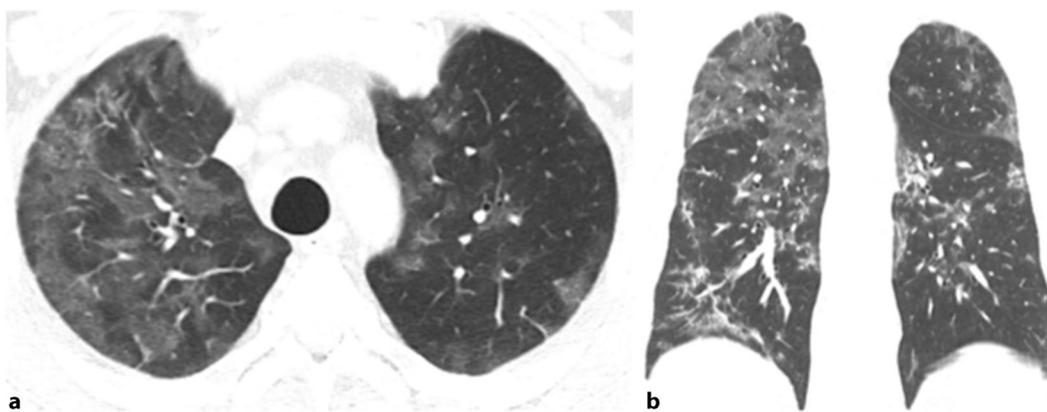


Abb. 3 ◀ Patient mit positiver PCR („polymerase chain reaction“) 2 Wochen zuvor. Zum Zeitpunkt der Aufnahme zunehmender Husten ohne Fieber. Radiologisch ausgedehnter Befall welcher in Diskrepanz zur eher milden Klinik steht. Typisch bilateraler disseminierter Befall. Eine basale Dominanz liegt nicht vor. a axial, b koronal

bung alleine stützt. Bei diesen 16 Fällen handelt es sich um:

- $n = 1$ Patient ohne Symptome (aber mit positiv auf SARS-CoV-2 getestetem Lebenspartner),

- $n = 4$ Patienten mit unspezifischen Symptomen (Durchfall u. Ä.),
- $n = 11$ Patienten mit akutem Atemwegsinfekt (leicht oder schwer).

Alle 16 Fälle wiesen typische CT-Veränderungen „suggestiv“ für eine COVID-19-Pneumonie auf. Unklare Fälle ohne PCR wurden von vorneherein ausgeschlossen.

Diskussion

Schwere Verläufe einer COVID-19-Erkrankung gehen in der Regel immer mit einer typischen, bipulmonalen Lungenentzündung einher. Das Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München gab kürzlich an, dass 81 % der stationären Patienten mit positiver PCR einen entsprechenden Lungenbefund aufwiesen [2]. Durch diese mitunter schweren Verlaufsformen und die damit einhergehende Notwendigkeit einer stationären oder gar intensivmedizinischen Behandlung standen die eher leichten Verlaufsformen bislang nicht im Fokus der Medizin und der Gesundheitspolitik.

In unserer Studie an ambulanten Patienten, die wir retrospektiv in 7 radiologischen Einrichtungen durchführten, konnten wir seit März 2020 eine steigende Anzahl an Patienten mit COVID-19-typischen Lungenentzündungen beobachten. Auffällig dabei war, dass die Patienten oftmals nur leichte (Husten, leichtes Fieber oder Veränderung des Geruchs- und/oder Geschmackssinns), unspezifische (Durchfälle, Muskel- und Gelenkschmerzen) oder gar fehlende Symptome aufwiesen. Die milde Klinik stand in den von uns erfassten Fällen im deutlichen Kontrast zum radiologischen Befund einer meist bilateralen Viruspneumonie. Schwere Krankheitssymptome waren bei den meist ambulant untersuchten Patienten selten. Dies ist auf den Umstand zurückzuführen, dass die schwer erkrankten Patienten in der Regel stationär behandelt wurden und daher nicht in unserem Kollektiv erfasst wurden.

Ein weiterer interessanter Punkt war das Alter der betroffenen Patienten. Ging man bisher davon aus, dass vor allem ältere Patienten zur der Risikogruppe gehören, bei der sich eine relevante Lungenentzündung ausbildet, so umfasste unser Patientenkollektiv alle Altersstufen von 30 bis 89 Jahren, im Mittel 61 Jahre.

Eine bedeutende Limitation unserer Studie ist, dass wir in mehreren Fällen (20/50) keine Diagnosesicherung mittels SARS-CoV-2-PCR hatten. Diese hohe Anzahl erklärt sich zum einen daraus, dass mittels PCR nur aktive Erkrankungen in der Frühphase erfasst werden können [1]. Bei den von uns

untersuchten Patienten lagen die Symptome mitunter bereits mehrere Wochen zurück. In diesen Fällen ist daher bei durchlaufener COVID-19-Erkrankung ohnehin nicht mehr mit einer positiven PCR zu rechnen.

Darüber hinaus kam es gerade in der Frühphase der Epidemie vor, dass Patienten mit harmlosen Symptomen nicht mittels Abstrich getestet wurden. Den betroffenen Patienten wurde stattdessen zur Selbstisolation geraten (unter anderem durch die überlasteten und nicht mit ausreichend Schutzmaterial ausgerüsteten Hausärzte).

Bei 4 dieser Patienten gelang der Nachweis der Erkrankung nachfolgend mittels Antikörpertest. Zwar weisen die Immunglobulin(Ig)G- und IgM-Antikörper(AK)-Tests, welche zum Zeitpunkt der Studie verwendet wurden, mit Spezifitäten um 90 % keine hundertprozentige Sicherheit auf. In Zusammenschau mit der typischen CT-Bildgebung erachteten wir es aber als gerechtfertigt, diese Patienten als erkrankt in unser Kollektiv einzuschließen.

Bei 16/50 Patienten lag hingegen weder eine PCR, noch ein AK-Test vor. Bei diesen Patienten basierte die Diagnose COVID-19 allein auf der CT-Bildgebung. Als problematisch galt allgemein die Spezifität der CT-Bildgebung, da sich die Bildmorphologie von COVID-19 mit der anderer Viruspneumonien [8] oder nichtinfektiöser Erkrankungen [9] überlappen kann.

Mittlerweile aber beschreibt eine Vielzahl an Arbeitsgruppen Lungenveränderungen, die als „typisch“ für COVID-19 angesehen werden können [5–7]. So schlussfolgerten Hamer und Kollegen [10] kürzlich, dass im Gegensatz zu den meisten anderen erregerebedingten Pneumonien die durch SARS-CoV-2 verursachte Pneumonie bei vielen Patienten ein typisches CT-Bild aufzeigt. Kardinalzeichen seien Milchglastrübungen und Konsolidierungen bei bilateralem, multifokalem Befall mit runden oder geographischen Konfigurationsformen und einer peripheren und basalen Betonung.

In klinischen Studien an stationären Patienten zeigte sich entsprechend, dass eine COVID-19-Erkrankung der Lunge

mittels CT mit einer Spezifität von mehr als 93 % diagnostiziert werden kann [11]. Einschränkend gegenüber unserer Studie bestand in der zitierten Studie eine hohe Prätestwahrscheinlichkeit der hospitalisierten schwer erkrankten Patienten. In einer Studie an ambulanten Patienten berichteten Schulze-Hagen und Kollegen [5] interessanterweise ebenfalls eine Spezifität von 91,4 %, ein Wert der somit vergleichbar mit der Spezifität der verfügbaren Antikörpertestung ist. Auch hier wurden Patienten mit akuten Atemwegsinfekten untersucht, was wiederum eine höhere Prätestwahrscheinlichkeit widerspiegelt. Von den 16 Patienten unseres Kollektivs wiesen 11 ebenfalls Zeichen einer Atemwegserkrankung auf, weshalb wir von vergleichbaren Spezifitäten wie die Kollegen aus Aachen ausgehen. Vier Patienten hatten jedoch nur unspezifische Symptome und ein Patient war symptomfrei. Dieser Patient war in Isolation mit seiner Lebensgefährtin (mit positiver SARS-CoV-2-PCR), weshalb wir hier auch ohne PCR von einem positiven Befund ausgehen. Die 4 Patienten mit unspezifischen Symptomen bilden somit die größte Limitation unserer Studie. Da aber alle beschriebenen Fälle zwischen März und April 2020 auftraten, lag eine hohe lokale Prävalenz vor. Dies, in Kombination mit den CT-morphologisch typischen Veränderungen, erlaubt es, diese Fälle in Übereinstimmung mit den Empfehlungen der Arbeitsgruppe Thoraxdiagnostik [7] als „suggestiv für eine COVID-19-Pneumonie“ zu werten.

Wie andere Studien auch [6, 12] konnten wir feststellen, dass Pleuergüsse oder hiläre Lymphknotenvergrößerungen nicht zu den Kardinalzeichen einer COVID-19-Erkrankung zählen. Entgegen den Berichten von Schaible und Kollegen [12] konnten wir in einigen Fällen keine basale Dominanz der Milchglasmuster beobachten, sodass ein fehlender apico-caudaler Gradient unseres Erachtens eine COVID-19-Erkrankung nicht ausschließt.

Schlussfolgerung

Wir können also schlussfolgern, dass eine SARS-CoV-2-Infektion häufiger als bislang angenommen zu einer Lungen-

beteiligung führt, nämlich nicht nur bei schwer erkrankten hospitalisierten Patienten, sondern auch bei Fällen mit nur leichten oder gar unspezifischen Symptomen. Wie hoch der Anteil an Lungenbeteiligungen bei COVID-19 tatsächlich ist, kann anhand der vorliegenden Fälle jedoch nicht abschließend beurteilt werden. Inwiefern die beobachteten Lungenentzündungen zu bleibenden Schäden innerhalb der Lunge führen, wird in nachfolgenden Studien untersucht werden müssen.

Korrespondenzadresse

PD Dr. Moritz Palmowski

Radiologie Baden-Baden
Beethovenstraße 2, 76570 Baden-Baden,
Deutschland
Moritz.Palmowski@Radiologie-Baden-Baden.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. M. Palmowski, T. Persigehl, H. Michaely, S. Miller, C. Grouls, H. Nguyen und G. Mühlbruch geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Die Studie erfolgte als retrospektive Analyse. Alle beschriebenen Untersuchungen am Menschen erfolgten nach persönlicher Einverständniserklärung und wurden im Einklang mit nationalem Recht sowie gemäß der Deklaration von Helsinki 1975 (in der aktuellen überarbeiteten Fassung) durchgeführt.

Literatur

1. STAKOB (RKI) (2020) Hinweise zu Erkennung, Diagnostik und Therapie von Patienten mit COVID-19. https://www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/Stakob/Stellungnahmen/Stellungnahme-Covid-19_Therapie_Diagnose.pdf?__blob=publicationFile. Zugegriffen: 16. Apr. 2020
2. Lohöfer F, Kaissis G, Makowski M, Braren R (2020) CT-Diagnostik bei COVID19: Nutzen und Limitationen im klinischen Alltag. *Dtsch Arztebl* 117:876–878
3. Chung M, Bernheim A, Mei X et al (2020) CT imaging features of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV). *Radiology* 295:202–207
4. Bernheim A, Mei X, Huang M et al (2020) Chest CT findings in coronavirus disease-19 (COVID-19): relationship to duration of infection. *Radiology* 295:200463
5. Schulze-Hagen M, Hübel C, Meier-Schroers M et al (2020) Low-dose chest CT for the diagnosis of COVID-19. *Dtsch Arztebl Int* 117:389–395
6. Prokop M, van Everdingen W, van Rees Vellinga T et al (2020) CO-RADS: a categorical CT assessment scheme for patients suspected of having COVID-19-definition and evaluation. *Radiology* 296:E97–E104
7. Vogel-Claussen J, Ley-Zaporozhan J, Agarwal P et al (2020) Recommendations of the Thoracic Imaging Section of the German Radiological Society for clinical application of chest imaging and structured CT reporting in the COVID-19 pandemic. Empfehlungen der AG Thoraxdiagnostik der Deutschen Röntgengesellschaft zur klinischen Anwendung der Thoraxbildgebung und strukturierten CT-Befundung bei COVID-19-Pandemie. *Rofo* 192:633–640
8. Hosseiny M, Kooraki S, Gholamrezanezhad A, Reddy S, Myers L (2020) Radiology perspective of coronavirus disease 2019 (COVID-19): lessons from severe acute respiratory syndrome and middle east respiratory syndrome. *AJR Am J Roentgenol* 214:1078–1082
9. Ellis SJ, Cleverley JR, Müller NL (2000) Drug-induced lung disease: high-resolution CT findings. *AJR Am J Roentgenol* 175:1019–1024
10. Hamer OW, Salzberger B, Gebauer J, Stroszczyński C, Pfeifer M (2020) CT-Morphologie von COVID19: Fallbeispiel und Literaturübersicht. *Rofo* 192:386–392
11. Bai HX, Hsieh B, Xiong Z, Halsey K, Choi JW et al (2020) Performance of radiologists in differentiating COVID-19 from viral pneumonia on chest CT. *Radiology*. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200823>
12. Schaible J, Meiler S, Poschenrieder F, Scharf G, Maintz D et al (2020) Radiologie der COVID-19 Pneumonie – Bildsassy und Vorschlag für die strukturierte Herangehensweise an die CT-Befundung. *Fortschr Röntgenstr* 192:513–517